

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-357318

(P2000-357318A)

(43) 公開日 平成12年12月26日 (2000. 12. 26)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)	
G 1 1 B	5/73	G 1 1 B	5/73	4 G 0 6 2
C 0 3 C	3/087	C 0 3 C	3/087	5 D 0 0 6
	3/095		3/095	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2000-80690 (P2000-80690)	(71) 出願人	000000044 旭硝子株式会社 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号
(22) 出願日	平成12年3月22日 (2000. 3. 22)	(72) 発明者	中島 哲也 神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地 旭硝子株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平11-105653	(72) 発明者	中尾 泰昌 神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地 旭硝子株式会社内
(32) 優先日	平成11年4月13日 (1999. 4. 13)	(72) 発明者	小池 章夫 神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地 旭硝子株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報記録媒体基板用ガラスおよび情報記録媒体用ガラス基板

(57) 【要約】

【課題】 高ヤング率、高耐候性、高ガラス転移点であり、大量生産に適した情報記録媒体基板用ガラスの提供。

【解決手段】 モル%で、 $\text{SiO}_2$ : 60~72、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ : 2~9、 $\text{MgO}$ : 3~9、 $\text{CaO}$ : 2~10、 $\text{SrO}$ : 0~15、 $\text{ZnO}$ : 0~4、 $\text{TiO}_2$ : 0~8、 $\text{ZrO}_2$ : 0~4、 $\text{Li}_2\text{O}$ : 1~12、 $\text{Li}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ : 4~15、等からなり、ヤング率 $\geq 85 \text{ GPa}$ の情報記録媒体基板用ガラス。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】モル%表示で実質的に、

SiO <sub>2</sub>	60～72、
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2～9、
MgO	3～9、
CaO	2～10、
SrO	0～15、
ZnO	0～4、
TiO <sub>2</sub>	0～8、
ZrO <sub>2</sub>	0～4、
Li <sub>2</sub> O	1～12、
Na <sub>2</sub> O	0～8、
K <sub>2</sub> O	0～5、
Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0～5、
La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0～5、
Li <sub>2</sub> O+Na <sub>2</sub> O+K <sub>2</sub> O	4～15、

からなり、ヤング率が85GPa以上である情報記録媒体基板用ガラス。

【請求項2】SiO<sub>2</sub>とAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の含有量の合計が66モル%以上である請求項1に記載の情報記録媒体基板用

【請求項3】ガラス転移点が550℃以上である請求項1または2に記載の情報記録媒体基板用ガラス。

【請求項4】液相温度をT<sub>L</sub>（単位：℃）、粘度が10<sup>4</sup>Pとなる温度をT<sub>4</sub>（単位：℃）として、T<sub>L</sub>-T<sub>4</sub><50である請求項1、2または3に記載の情報記録媒体基板用ガラス。

【請求項5】請求項1、2、3または4に記載の情報記録媒体基板用ガラスからなる情報記録媒体用ガラス基板。

【請求項6】請求項5に記載の情報記録媒体用ガラス基板であって、120℃、2気圧の水蒸気雰囲気中に20時間保持した該ガラス基板表面に存在する、大きさが10μm以上の付着物の数が1個/cm<sup>2</sup>以下であり、大きさが1μm以上10μm未満の付着物の数が10<sup>5</sup>個/cm<sup>2</sup>以下である情報記録媒体用ガラス基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高いヤング率を有する情報記録媒体基板用ガラスおよび情報記録媒体用ガラス基板に関する。

【0002】

【従来の技術】情報記録媒体用基板、特に磁気ディスク（ハードディスク）用基板としてガラス基板が用いられ、モル%で表示した組成が、SiO<sub>2</sub>:65.3%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:8.6%、ZrO<sub>2</sub>:3.5%、Li<sub>2</sub>O:12.5%、Na<sub>2</sub>O:10.1%、であるガラス（以下「従来ガラス」という。）からなる基板が例示される。この従来ガラスは通常化学強化処理されて使用される。

【0003】近年記憶容量を増すために、基板の薄板化による搭載枚数の増加が求められている。一方、記憶密度を増すために磁気ディスクと読み取り磁気ヘッドの間隔は小さくなっており、前記基板の薄板化にともなう基板のたわみや反りの増大は磁気ディスク破損の原因となる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】この問題、すなわち基板のたわみや反りの問題を解決するためにヤング率の高いガラスが求められている。なお、前記従来ガラスのヤング率は82GPaである。また、情報記録媒体用基板には、その在庫中に表面性状が著しく変化し、前記基板上に形成される下地膜、磁性膜、保護膜等の膜がはがれやすくなることのないこと、すなわち耐候性が求められる。前記従来ガラスの耐候性は決して高くはないが、化学強化処理によって耐候性は許容されるレベルになる。これは、従来ガラスの耐候性を低下させる主因と考えられるアルカリ成分が、化学強化処理によってガラス表面から抽出除去されるためと考えられる。しかし化学強化処理には、工程が増加する、化学強化処理後の基板表面によこれが付着しやすい、等の問題がある。

【0005】また、記憶密度を増すためには磁気記録層である磁性層の保磁力を増加させることが有効であり、そのためには磁性層形成に際して行われる熱処理をより高い温度で行う必要がある。この観点から、基板に用いられるガラスのガラス転移点が高いことが求められている。なお、前記従来ガラスのガラス転移点は500℃である。

【0006】磁気ディスク用ガラス基板は従来、ノートブックパソコン等に用いられる2.5型基板（ガラス基板外径：65mm）が主であったが、今後はサーバー等に用いられるより大きな基板、すなわち3.0型基板（ガラス基板外径：84mm）、3.5型基板（ガラス基板外径：95mm）、等も増加する可能性が高い。したがって、このようなガラス基板に使用されるガラスは大量生産に適したものであることが求められている。

【0007】ガラスの大量生産はガラス熔融窯により行われる。ガラス熔融窯の熔融ガラスと直接接触する部分には通常AZS（Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZrO<sub>2</sub>-SiO<sub>2</sub>）系電鍍煉瓦が使用される。したがって、AZS系電鍍煉瓦に対する熔融ガラスの侵食性が小さいことも求められている。

【0008】さらに、板ガラスの大量生産はフロート法をはじめとする連続成形法により広く行われている。このような連続成形法として、フロート法以外にフュージョン法、ダウンドロー法が例示される。したがって、フロート成形等の連続成形が可能なガラスであることが求められている。

【0009】WO99/06333には、ヤング率が、500GPa以上であり、モル%表示で、TiO<sub>2</sub>:0.1

～30、CaO: 1～45、MgO+CaO: 5～40、Na<sub>2</sub>O+Li<sub>2</sub>O: 3～30、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 0～15、SiO<sub>2</sub>: 35～65、であるガラスをダイレクトプレス成形することを特徴とする情報記録媒体用ガラス基板の製造方法が開示されている。なお、ダイレクトプレス成形は連続成形法ではない。

【0010】本発明者は、WO99/06333に開示されているガラスの一部について追試した(後掲表5中の例41、例42)。その結果、WO99/06333に開示されているガラスに対し連続成形法を適用して板ガラスを製造することは困難ではないか、と考えた。本発明は、上記課題を解決する情報記録媒体基板用ガラスおよび情報記録媒体用ガラス基板の提供を目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、モル%表示で実質的に、

SiO <sub>2</sub>	60～72、
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2～9、
MgO	3～9、
CaO	2～10、
SrO	0～15、
ZnO	0～4、
TiO <sub>2</sub>	0～8、
ZrO <sub>2</sub>	0～4、
Li <sub>2</sub> O	1～12、
Na <sub>2</sub> O	0～8、
K <sub>2</sub> O	0～5、
Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0～5、
La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0～5、
Li <sub>2</sub> O+Na <sub>2</sub> O+K <sub>2</sub> O	4～15、

からなり、ヤング率が85GPa以上である情報記録媒体基板用ガラス、および、前記情報記録媒体基板用ガラスからなる情報記録媒体用ガラス基板を提供する。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の情報記録媒体基板用ガラス(以下単に本発明のガラスという。)のヤング率は85GPa以上である。85GPa未満では基板のたわみや反りの問題が発生する。好ましくは88GPa以上、より好ましくは90GPa以上である。

【0013】本発明のガラスのガラス転移点は550℃以上であることが好ましい。550℃未満では磁性層形成熱処理温度を充分高くできず、磁性層の保磁力増加が困難になるおそれがある。より好ましくは560℃以上、さらに好ましくは570℃以上、一層好ましくは580℃以上、特に好ましくは600℃以上、最も好ましくは610℃以上である。

【0014】本発明のガラスの液相温度をT<sub>L</sub>(単位:℃)、粘度が10<sup>4</sup>P(ポアズ)となる温度をT<sub>V</sub>(単位:℃)として、T<sub>L</sub>-T<sub>V</sub><50であることが好ましい。T<sub>L</sub>-T<sub>V</sub>≥50ではフロート成形が困難になるおそ

れがある。より好ましくはT<sub>L</sub>-T<sub>V</sub><40、特に好ましくはT<sub>L</sub>-T<sub>V</sub><30である。

【0015】本発明のガラスの組成について以下モル%を単に%と表示して説明する。なお、本発明のガラスは実質的に、

SiO <sub>2</sub>	60～72、
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2～8、
MgO	3～8、
CaO	3～10、
SrO	0～8、
ZnO	0～4、
TiO <sub>2</sub>	1～8、
ZrO <sub>2</sub>	0.2～4、
Li <sub>2</sub> O	1～12、
Na <sub>2</sub> O	0～3、
K <sub>2</sub> O	0～2、
Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0～5、
La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0～5、
Li <sub>2</sub> O+Na <sub>2</sub> O+K <sub>2</sub> O	4～14、

20 からなることが好ましい。

【0016】また、実質的に、

SiO <sub>2</sub>	62～70、
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3～7、
MgO	3.5～7.5、
CaO	3.5～8、
SrO	0.5～7、
ZnO	0～3.5、
TiO <sub>2</sub>	1.5～7、
ZrO <sub>2</sub>	0.4～3、
Li <sub>2</sub> O	2～10、
Na <sub>2</sub> O	0.1～2.5、
K <sub>2</sub> O	0.1～1.5、
Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.2～4、
La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0～4、
Li <sub>2</sub> O+Na <sub>2</sub> O+K <sub>2</sub> O	4.5～13、

30 からなることがより好ましい。

【0017】また、実質的に、

SiO <sub>2</sub>	63～69、
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4～6、
MgO	4～7、
CaO	4～7、
SrO	1～5、
ZnO	0～3、
TiO <sub>2</sub>	2～6、
ZrO <sub>2</sub>	0.6～2、
Li <sub>2</sub> O	4～8、
Na <sub>2</sub> O	0.2～2、
K <sub>2</sub> O	0.2～1、
Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.5～3、
La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0～3、

50

$\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$  5~10、

からなることが特に好ましい。

【0018】 $\text{SiO}_2$ はガラスの骨格を形成する必須成分である。60%未満では、 $T_L$ が高くなりすぎる。好ましくは60.5%以上、より好ましくは61%以上、特に好ましくは62%以上、最も好ましくは63%以上である。72%超では、ヤング率が低下する。好ましくは70%以下、より好ましくは69%以下である。

【0019】 $\text{Al}_2\text{O}_3$ はヤング率を高くし、また耐候性を高くする必須成分である。2%未満では前記効果が小さい。好ましくは3%以上、より好ましくは4%以上である。9%超では $T_L$ が高くなりすぎ、またAZS系電鍍煉瓦に対する侵食性も大きくなる。好ましくは8%以下、より好ましくは7.5%以下、特に好ましくは7%以下、最も好ましくは6%以下である。

【0020】 $\text{SiO}_2$ と $\text{Al}_2\text{O}_3$ の含有量の合計は66%以上であることが好ましい。66%未満では、 $T_L$ が高くなりすぎるおそれがある、または $T_4$ が低くなりすぎるおそれがある、または $T_L - T_4$ が大きくなりすぎるおそれがある。より好ましくは66.5%以上、特に好ましくは67%以上である。

【0021】 $\text{MgO}$ は、ヤング率を高くし、またガラスの溶解性を向上させる効果があり必須成分である。3%未満では前記効果が小さい。好ましくは3.5%以上、より好ましくは4%以上、最も好ましくは5%以上である。9%超では $T_L$ が高くなりすぎる。好ましくは8%以下、より好ましくは7.5%以下、特に好ましくは7%以下である。

【0022】 $\text{CaO}$ は、ヤング率を高くし、またガラスの溶解性を向上させる効果があり必須成分である。2%未満では前記効果が小さい。好ましくは3%以上、より好ましくは3.5%以上、特に好ましくは4%以上である。10%超では $T_L$ が高くなりすぎる。好ましくは8%以下、より好ましくは7.5%以下、特に好ましくは7%以下である。

【0023】 $\text{SrO}$ は必須成分ではないが、 $T_L$ を低下させ、またガラスの溶解性を向上させる効果があり、15%まで含有してもよい。15%超ではヤング率が低下するおそれがある。好ましくは10%以下、より好ましくは9.5%以下、さらに好ましくは9%以下、一層好ましくは8%以下、特に好ましくは7%以下、最も好ましくは5%以下である。また、 $\text{SrO}$ を含有する場合、その含有量は好ましくは0.5%以上、より好ましくは1%以上である。

【0024】 $\text{ZnO}$ は必須成分ではないが、ヤング率を高くし、またガラスの溶解性を向上させる効果があり、4%まで含有してもよい。4%超では $T_L$ が高くなりすぎるおそれがある。好ましくは3.5%以下、より好ましくは3%以下、特に好ましくは2.5%以下である。

【0025】 $\text{TiO}_2$ は必須成分ではないが、ヤング率

を高くし、また耐候性を高くする効果があり、8%まで含有してもよい。8%超では $T_L$ が高くなりすぎるおそれがある、または分相現象が起きやすくなるおそれがある。好ましくは7%以下、より好ましくは6%以下である。また、 $\text{TiO}_2$ を含有する場合、その含有量は1%以上であることが好ましい。より好ましくは1.5%以上、特に好ましくは2%以上である。なお、 $T_L$ を下げたい場合、分相現象を抑制したい場合、等においては $\text{TiO}_2$ を実質的に含有しないことが好ましい。典型的には0.05%以下、より好ましくは0.02%以下である。

【0026】 $\text{ZrO}_2$ は必須成分ではないが、ヤング率を高くする効果があり、4%まで含有してもよい。4%超では $T_L$ が高くなりすぎるおそれがある。好ましくは3%以下、より好ましくは2%以下である。また、 $\text{ZrO}_2$ を含有する場合、その含有量は0.2%以上であることが好ましい。より好ましくは0.4%以上、特に好ましくは0.6%以上である。

【0027】 $\text{Li}_2\text{O}$ はヤング率を高くする必須成分である。1%未満では前記効果が小さい。好ましくは2%以上、より好ましくは4%以上である。12%超では $T_L$ が高くなりすぎる。好ましくは10%以下、より好ましくは8%以下である。

【0028】 $\text{Na}_2\text{O}$ は必須成分ではないが、ガラスの溶解性を向上させる効果があり、8%まで含有してもよい。8%超ではヤング率が低下するおそれがある。好ましくは6%以下、より好ましくは5.5%以下、さらに好ましくは5.2%以下、特に好ましくは2.5%以下、最も好ましくは2%以下である。また、 $\text{Na}_2\text{O}$ を含有する場合、その含有量は好ましくは0.1%以上、より好ましくは0.2%以上である。

【0029】 $\text{K}_2\text{O}$ は必須成分ではないが、ガラスの溶解性を向上させる効果があり、5%まで含有してもよい。5%超ではヤング率が低下するおそれがある。好ましくは4.7%以下、より好ましくは4.4%以下、特に好ましくは1.5%以下、最も好ましくは1%以下である。また、 $\text{K}_2\text{O}$ を含有する場合、その含有量は好ましくは0.1%以上、より好ましくは0.2%以上である。

【0030】 $\text{Y}_2\text{O}_3$ は必須成分ではないが、ヤング率を高くする効果があり、5%まで含有してもよい。5%超では $T_L$ が高くなりすぎるおそれがある。好ましくは4%以下、より好ましくは3%以下である。また、 $\text{Y}_2\text{O}_3$ を含有する場合、その含有量は好ましくは0.2%以上、より好ましくは0.5%以上である。

【0031】 $\text{La}_2\text{O}_3$ は必須成分ではないが、ヤング率を高くする効果があり、5%まで含有してもよい。5%超では $T_L$ が高くなりすぎるおそれがある。好ましくは4%以下、より好ましくは3%以下である。

【0032】 $\text{Li}_2\text{O}$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$ および $\text{K}_2\text{O}$ の含有量の

合計は4%以上15%以下である。4%未満ではガラスの溶解性が低下し、また $T_L$ が高くなりすぎる。好ましくは4.5%以上、より好ましくは5%以上である。15%超ではヤング率が低下し、耐候性が低下し、またAZS系電鍍煉瓦に対する侵食性も大きくなる。好ましくは14%以下、より好ましくは13%以下、特に好ましくは11%以下、最も好ましくは10%以下である。

【0033】本発明のガラスは実質的に上記成分からなるが、この他に以下に例示する成分を、本発明の目的を損なわない範囲で含有してもよい。 $SO_3$ 、 $Cl$ 、 $As_2O_3$ 、 $Sb_2O_3$ 等の清澄剤を合計で1%まで含有してもよい。 $SrO$ と同様の効果を得るために $BaO$ を2%まで含有してもよい。 $TiO_2$ と同様の効果を得るために $SnO_2$ を2%まで含有してもよい。 $Y_2O_3$ と同様の効果、すなわち、ヤング率を高くし、また耐候性を高くする等の効果を得るために $Ta_2O_5$ 、 $Nb_2O_5$ 、 $CeO_2$ 等の希土類金属酸化物を合計で3%まで含有してもよい。ガラスの溶解性や安定性を向上させるために、 $B_2O_3$ 、 $P_2O_5$ 、 $V_2O_5$ 等を合計で3%まで含有してもよい。

【0034】なお、 $T_L$ をより低下させたい場合は、 $Sc_2O_3$ 、 $Y_2O_3$ 、 $La_2O_3$ 、 $Pr_2O_3$ 、 $Nd_2O_3$ 、 $Pm_2O_3$ 、 $Sm_2O_3$ 、 $Eu_2O_3$ 、 $Gd_2O_3$ 、 $Tb_2O_3$ 、 $Dy_2O_3$ 、 $Ho_2O_3$ 、 $Er_2O_3$ 、 $Tm_2O_3$ 、 $Yb_2O_3$ 、 $Lu_2O_3$ 、のいずれも実質的に含有しないようにすることが好ましい。

【0035】本発明の情報記録媒体用ガラス基板（以下単に本発明のガラス基板という。）は本発明のガラスからなり、所定の寸法・形状に切断されたガラス板である。本発明のガラス基板は、120℃、2気圧の水蒸気雰囲気中に20時間保持したとき、該ガラス基板表面に存在する、大きさが10 $\mu m$ 以上の付着物の数 $N_L$ が1個/cm<sup>2</sup>以下であり、大きさが1 $\mu m$ 以上10 $\mu m$ 未満の付着物の数 $N_S$ が10<sup>5</sup>個/cm<sup>2</sup>以下であることが好ましい。

【0036】 $N_L$ が1個/cm<sup>2</sup>超または $N_S$ が10<sup>5</sup>個/cm<sup>2</sup>超では、ガラス基板在庫中にガラス基板表面に付着物（白ヤケ）が発生し、ガラス基板上に形成される下地膜、磁性膜、保護膜等の膜がはがれやすくなる。この付着物は、空気中の水分や炭酸ガスの影響によりガラス基板に生成付着した反応生成物であると考えられ、拭いても除去できないものである。 $N_L$ はより好ましくは0.5個/cm<sup>2</sup>以下、特に好ましくは0.2個/cm<sup>2</sup>以下である。 $N_S$ はより好ましくは0.8×10<sup>5</sup>個/cm<sup>2</sup>以下、特に好ましくは0.6×10<sup>5</sup>個/cm<sup>2</sup>以下である。

【0037】本発明のガラスおよびガラス基板の製造方法は特に限定されず、各種方法を適用できる。たとえば、通常使用される各成分の原料を目標組成となるように調合し、これをガラス溶融窯で加熱溶融する。パブリ

ング、攪拌、清澄剤の添加等によりガラスを均質化し、周知のフロート法、プレス法、フュージョン法またダウンドロー法などの方法により所定の厚さの板ガラスに成形し、徐冷後必要に応じて研削、研磨などの加工を行った後、所定の寸法・形状のガラス基板とされる。成形法としては、特に、大量生産に適したフロート法が好適である。また、フロート法以外の連続成形法、すなわち、フュージョン法、ダウンドロー法等にも好適である。本発明のガラスおよびガラス基板は、特に磁気ディスク基板に好適である。

【0038】

【実施例】各成分の原料を表のSiO<sub>2</sub>からLa<sub>2</sub>O<sub>3</sub>までの欄にモル%表示で示した組成となるように調合し、白金るつぽを用いて1450~1550℃の温度で3~5時間溶解した。溶解にあたっては、白金スターラを溶融ガラス中に挿入し、2時間攪拌してガラスを均質化した。次いで溶融ガラスを流し出して板状に成形し、徐冷した。なお、表のR<sub>2</sub>O計は、Li<sub>2</sub>O、Na<sub>2</sub>OおよびK<sub>2</sub>Oの含有量（単位：モル%）の合計である。

20 【0039】こうして得られたガラス板について、ヤング率E（単位：GPa）、ガラス転移点 $T_g$ （単位：℃）、液相温度 $T_L$ （単位：℃）、粘度が10<sup>4</sup>Pとなる温度 $T_4$ （単位：℃）、前記 $N_L$ （単位：個/cm<sup>2</sup>）および前記 $N_S$ （単位：10<sup>5</sup>個/cm<sup>2</sup>）を、以下に示す方法により測定した。結果を表に示す。

【0040】E：厚さが10~20mm、大きさが4cm×4cmのガラス板について、超音波パルス法により測定した。

$T_g$ ：示差熱膨張計を用いて、石英ガラスを参照試料として室温から5℃/分の割合で昇温した際のガラスの伸び率を、ガラスが軟化してもはや伸びが観測されなくなる温度、すなわち屈伏点まで測定し、得られた熱膨張曲線における屈曲点に相当する温度をガラス転移点とした。

【0041】 $T_L$ ：ガラスを乳鉢で2mm程度のガラス粒に粉碎し、このガラス粒を白金ボートに並べて置き、温度傾斜炉中で24時間熱処理した。結晶が析出しているガラス粒の温度の最高値を液相温度とした。

$T_4$ ：回転粘度計により測定した。

40 【0042】 $N_L$ 、 $N_S$ ：厚さが1~2mm、大きさが4cm×4cmのガラス板の両面を鏡面研磨し、炭酸カルシウムおよび中性洗剤を用いて洗浄した後、超加速寿命試験器（不飽和型プレッシャークッカーTPC-410、タバイエスベック（株））に入れて120℃、2気圧の水蒸気雰囲気中に20時間静置した。取り出したガラス板の表面200 $\mu m$ 角の範囲を微分干渉顕微鏡で観察し、大きさが10 $\mu m$ 以上の付着物の個数と大きさが1 $\mu m$ 以上10 $\mu m$ 未満の付着物の個数をカウントした。

【0043】例1~39のガラスは実施例、例40~42のガラスは比較例である。例40は従来ガラスであ

り、例41および例42はWO99/06333に開示 \*【0044】  
されているガラスである。 \*

【表1】

	例1	例2	例3	例4	例5	例6	例7	例8	例9	例10
SiO <sub>2</sub>	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	64.2	67.0	65.0	65.4	64.4
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.0	5.0	5.0	5.0	4.0	4.5	4.5	5.5	5.8	5.8
MgO	5.5	5.5	5.5	5.3	5.5	5.7	5.4	6.0	6.5	7.0
CaO	5.7	5.5	5.5	5.3	6.5	6.7	5.5	7.0	6.8	5.0
SrO	3.5	3.7	4.2	4.0	2.8	3.5	3.6	4.3	5.3	3.0
ZnO	0	0	0	0	1.0	0.5	0	0	0	0
TiO <sub>2</sub>	3.5	3.5	3.5	3.1	3.5	4.0	2.8	2.0	0	2.0
ZrO <sub>2</sub>	1.5	1.0	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3
Li <sub>2</sub> O	6.0	6.5	6.5	6.8	5.0	6.0	6.5	6.0	6.1	6.5
Na <sub>2</sub> O	0.8	0.5	0.5	0.5	2.0	1.2	1.0	0.8	0.8	1.7
K <sub>2</sub> O	0.5	0.3	0.3	0.5	1.0	1.0	1.0	0.5	0.5	1.7
Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.0	2.5	2.0	2.5	1.5	1.5	1.5	1.7	1.6	1.6
La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R <sub>2</sub> O 計	7.3	7.3	7.3	7.8	8.0	8.2	8.5	7.3	7.4	9.9
E	93	94	93	94	90	92	90	93	92	92
T <sub>r</sub>	633	629	630	626	618	622	623	621	610	603
T <sub>L</sub>	1098		1100					1080	1080	1083
T <sub>4</sub>	1084	1071	1076	1068	1060	1054	1080	1070	1080	1063
N <sub>L</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N <sub>a</sub>	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3

【0045】

※ ※【表2】

	例11	例12	例13	例14	例15	例16	例17	例18	例19	例20
SiO <sub>2</sub>	64.0	64.0	65.3	65.0	63.0	64.4	61.4	61.4	60.2	61.4
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.9	6.0	5.0	6.0	5.8	5.9	7.0	7.0	8.2	7.0
MgO	7.5	7.2	5.6	7.5	7.0	7.5	6.0	6.0	6.0	5.5
CaO	5.5	3.5	6.0	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.7	5.6
SrO	0.6	0	4.9	1.4	1.8	1.5	4.0	2.0	2.0	2.6
ZnO	0	2.0	0	0	2.0	0	0	0	0	0
TiO <sub>2</sub>	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
ZrO <sub>2</sub>	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2
Li <sub>2</sub> O	6.5	7.4	5.4	6.5	6.0	6.5	6.0	6.0	6.0	6.0
Na <sub>2</sub> O	2.0	2.0	1.2	1.5	2.0	1.8	2.2	3.2	3.2	3.2
K <sub>2</sub> O	3.0	3.0	1.7	1.7	2.0	1.9	3.3	4.3	4.3	4.3
Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.7	1.6	1.7	1.7	1.7	1.7	1.3	1.3	1.1	1.2
La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R <sub>2</sub> O 計	11.5	12.4	8.3	9.7	10.0	10.2	11.5	13.5	13.5	13.5
E	90	90	90	91	91	92	89	86	87	86
T <sub>r</sub>	595	580	615	610	600	603	594	581	589	578
T <sub>L</sub>	1100	1080	1090	1100	1090	1100	1070	1075	1072	1058
T <sub>4</sub>	1065	1060	1075	1075	1065	1070	1045	1048	1053	1040
N <sub>L</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N <sub>a</sub>	0.4	0.5	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5

【0046】

★50★【表3】

1 1

1 2

	例 21	例 22	例 23	例 24	例 25	例 26	例 27	例 28	例 29	例 30
SiO <sub>2</sub>	62.6	62.5	62.6	63.6	63.6	62.1	62.0	62.0	62.6	61.0
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7.5	7.0	7.0	6.0	6.0	7.0	6.0	6.0	6.0	6.0
MgO	5.7	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.1	5.1	5.3	4.5
CaO	5.9	5.5	5.5	5.5	5.5	5.4	5.2	5.2	5.3	4.5
SrO	6.9	8.1	9.0	9.0	7.0	4.0	9.0	7.0	9.0	8.6
ZnO	0	0	0	0	2.0	0	0	0	2.0	0
TiO <sub>2</sub>	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0
ZrO <sub>2</sub>	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.1	1.1	1.0	1.5
Li <sub>2</sub> O	7.0	6.0	5.0	5.0	5.0	6.0	5.0	5.0	4.5	4.5
Na <sub>2</sub> O	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0	2.9	3.1	5.1	0.8	5.5
K <sub>2</sub> O	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	4.0	0.5	0.5	0.5	0.9
Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R <sub>2</sub> O 計	8.3	7.5	6.5	6.5	6.5	12.9	8.6	10.6	5.8	10.9
E	90	92	92	92	92	85	90	89	93	89
T <sub>g</sub>	596	605	618	616	611	565	590	578	619	578
T <sub>L</sub>	1070	1080	1071	1068	1070	1064	1045	1043	1050	1080
T <sub>1</sub>	1047	1046	1060	1056	1060	1039	1025	1022	1055	1020
N <sub>L</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N <sub>s</sub>	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.5	0.3	0.4	0.2	0.4

【0047】

\* \* 【表4】

	例 31	例 32	例 33	例 34	例 35	例 36	例 37	例 38	例 39	例 40
SiO <sub>2</sub>	62.6	62.6	63.2	62.6	61.3	61.4	62.4	62.1	65.0	65.3
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	8.6
MgO	5.3	5.3	5.3	5.3	4.5	4.5	4.8	5.2	5.5	0
CaO	5.3	5.3	5.3	5.3	4.5	4.5	4.8	5.2	5.5	0
SrO	9.0	9.0	9.4	9.0	9.6	12.2	9.0	9.0	8.8	0
ZnO	2.0	2.0	2.0	1.0	2.0	0	0	0	2.0	0
TiO <sub>2</sub>	3.0	3.0	3.0	3.0	0	0	0	0	0	0
ZrO <sub>2</sub>	1.0	1.0	0	1.0	1.5	1.5	2.0	2.0	1.2	3.5
Li <sub>2</sub> O	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	5.0	12.5
Na <sub>2</sub> O	1.3	0	0.8	0.8	5.5	4.9	6.0	5.5	1.0	10.1
K <sub>2</sub> O	0	1.3	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0	0
Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0	0	0	1.0	0	0	0	0	0	0
R <sub>2</sub> O 計	6.8	6.8	6.8	6.8	10.6	9.9	11.0	10.5	6.0	22.6
E	93	92	91	92	87	88	88	89	93	82
T <sub>g</sub>	618	621	612	630	560	567	563	570	605	500
T <sub>L</sub>	1055	1055	1050	1070	1030	1025	1035	1040	1080	900
T <sub>1</sub>	1062	1060	1045	1060	1020	1020	1030	1030	1080	1010
N <sub>L</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2×10 <sup>4</sup>
N <sub>s</sub>	0.2	0.2	0.3	0.2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3	4.0

【0048】

【表5】

	例 41	例 42
SiO <sub>2</sub>	65.0	58.0
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.0	3.0
MgO	7.0	6.0
CaO	7.0	6.0
SrO	0	0
ZnO	0	0
TiO <sub>2</sub>	1.0	8.0
ZrO <sub>2</sub>	5.0	2.5
Li <sub>2</sub> O	4.0	12.0
Na <sub>2</sub> O	0	4.0
K <sub>2</sub> O	0	0
Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.0	0.5
La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0	0
R <sub>2</sub> O 計	4.0	16.0
E	101	102
T <sub>g</sub>	620	554
T <sub>L</sub>	>1300	1100
T <sub>A</sub>	<1200	<950
N <sub>L</sub>	0	100
N <sub>s</sub>	0.2	1.5

## 【0049】

【発明の効果】本発明によれば、以下のような特長を有する情報記録媒体用ガラス基板を提供できる。

(1) ヤング率が高く、基板のたわみや反りが小さく、基板を薄板化できる。これにより、記憶装置の磁気ディスク搭載枚数を増加できる。

(2) 化学強化処理がなくとも耐候性に優れ、在庫中に付着物(白ヤケ)が発生しにくい。したがってこの付着物に起因する、下地膜、磁性膜、保護膜等の膜はがれが起りにくい。

10

【0050】(3) ガラス転移点が高く、磁性層形成熱処理温度を高くできる。これにより、磁性層の保磁力を増加でき記憶密度を増加できる。

(4) AZS系電鍍煉瓦に対する侵食性が小さく、ガラス溶融窯を用いた大量生産ができる。

(5) フロート法、フュージョン法、ダウンドロー法等の連続成形法による成形ができ、高品質のガラス基板を大量生産できる。

20

フロントページの続き

Fターム(参考) 4G062 AA18 BB01 CC10 DA06 DA07  
 DB03 DC01 DD01 DE01 DE02  
 DE03 DF01 EA03 EA04 EB01  
 EB02 EB03 EC01 EC02 EC03  
 ED03 EE03 EF01 EF02 EF03  
 EF04 EG01 FA01 FA10 FB01  
 FB02 FB03 FC01 FC02 FC03  
 FD01 FE01 FF01 FG01 FH01  
 FJ01 FJ02 FJ03 FK01 FK02  
 FK03 FL01 GA01 GA10 GB01  
 GC01 GD01 GE01 HH01 HH03  
 HH05 HH07 HH09 HH11 HH13  
 HH15 HH17 HH20 JJ01 JJ03  
 JJ05 JJ07 JJ10 KK01 KK03  
 KK05 KK07 KK10 MM27 NN29  
 NN33  
 5D006 CB04 CB07